

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
29. Mai 2008 (29.05.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/061484 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
C10G 1/00 (2006.01) *C10G 1/08* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2007/000623

(22) Internationales Anmeldedatum:
4. April 2007 (04.04.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 054 506.0
20. November 2006 (20.11.2006) DE

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: KOCH, Christian [DE/DE]; Schulstrasse 8,
96155 Buttenheim (DE).

(74) Anwalt: KAYSER, Christoph; c/o Meissner & Meissner,
Hohenzollerndamm 89, 14199 Berlin (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(54) Title: HIGH-PERFORMANCE CHAMBER MIXER FOR CATALYTIC OIL SUSPENSIONS

(54) Bezeichnung: HOCHLEISTUNGSKAMMERMISCHER FÜR KATALYTISCHE ÖLSUSPENSIONEN

(57) Abstract: The invention encompasses optimizing input and output systems for a high-performance chamber mixer in which the actual fractionation of the residues into middle distillate and inorganic remnants proceeds.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung beinhaltet die Optimierung der Ein- und Austragssysteme für einen Hochleistungskammermischer, in dem die eigentliche Zerlegung der Reststoffe in Mitteldestillat und anorganische Reste erfolgt.



WO 2008/061484 A1

Hochleistungskammermischer für katalytische Ölsuspensionen

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erzeugung von Dieselöl aus kohlenwasserstoffhaltigen Reststoffen in einem Ölkreislauf mit Feststoffabscheidung und Produktdestillation für das Dieselprodukt.

In der vorgenannten Patenschrift wird auf die Komponenten des Eintrages und des Austrages nur allgemein eingegangen. Ziel der Zusatzanmeldung ist es, diese Komponenten präzise zu beschreiben und in einem Ausführungsbeispiel zu erläutern. Diese Präzisierungen werden möglich, da der Hochleistungskammermischer einen hohen Unterdruck erzeugen kann und somit alle Eintragsprobleme auf dieser Basis gelöst werden können. Eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung einer Anlage zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens;

Figur 2 eine schematische Darstellung der Anlage aus Figur 1.

Anhand von Figur 1 wird zunächst das Verfahren erläutert. Zum Zweck eines verstopfungsfreien Eintrages wird auf der Ansaugseite eines Hochleistungskammermischers 1 ein Eintragsbehälter 2 angeordnet, der drei Eingangsöffnungen aufweist. Am oberen Ende des Eintragsbehälters 2 befindet sich die erste Eintragsöffnung, der Sammelbehälter 4, der durch ein Eintragssystem 3, welches zerkleinernd und dosierend wirkt, an dem Eintragsbehälter 2 angrenzt.

Die einzutragenden Stoffe, Reststoff trocken 5, Rückstandsöl aus der Anlage oder als Reststoff 6, Kalk oder Soda als Neutralisationsmittel 7 und der Katalysator 8 im Mischtrichter 9 gelangen in dieses Eintragssystem 3 durch den Mischtrichter 9 und den Sammelbehälter 4. Sowohl der Mischtrichter 9 als auch der Sammelbehälter 4 sind mit Vibratoren ausgestattet, die einen kontinuierlichen Zufluss gewährleisten.

Die anderen beiden Öffnungen an dem Eintragsbehälter 2 sind eine Kreislaufkatalysatorölszuführung 10 aus einem Ölsammelbehälter 15 und eine Sammelkatalysatoröl-Zuführung 11

- 2 -

aus einem Ölsammelbehälter 15, die am Auslauf 29 diese Ölsammelbehälters 15 angeordnet ist. Damit wird ermöglicht, dass das Katalysatoröl auch die Kalkrückstände im Kreislauf hält.

Auf der Druckseite des Hochleistungskammermischers 1 ist eine Druckleitung 12 angebracht. Sie leitet das in dem Hochleistungskammermischer 1 erzeugte Produktdampf-Ölgemisch in einen Verdampfer 14. Dieser besitzt eine Verteilungsrinne 13, die das eintretende Öl-Dampf-Gemisch in eine Vielzahl von Teilstrahlen durch Lochbleche in einer Ringdüse mit offenem Ende aufteilt, die die Wand benetzen und zu einer möglichst großen Oberfläche der Flüssigkeit in dem Verdampfer 14 führt.

Damit wird erreicht, dass sich fast das gesamte Produkt dampfförmig aus der Flüssigkeit abtrennt und nach oben in eine Destillationskolonne 18 absetzen kann und möglichst kein Produkt in den Ölsammelbehälter 15 gelangt. Eine wiederholte Spaltung von bereits erzeugtem Produkt im Dieselsiedebereich würde die Produktionsmenge verringern und das Produkt in der Qualität absenken.

Das Eintragssystem 3 wird durch einen Niveaueintragbehälter 16, der den Füllstand in dem Ölsammelbehälter 15 anzeigt und regelt, ein- und ausgeschaltet bzw. in der Geschwindigkeit geregelt. Am unteren Ende des Niveaueintragbehälters 16 ist eine Pumpe 17 angeordnet, die eine kleine Menge Öl zu dem Eintragssystem 3 leitet, um dieses vor Verstopfungen zu schützen.

Auf der Dampfseite des Produktes wird in der Destillationskolonne 18 durch fraktionierte Destillation der Produktdampf von den mitgerissenen Ölteilchen gereinigt und in dem Kondensator 19 kondensiert. Die dabei in der Kondensation anfallenden Wasseranteile werden in dem Kondensator 19 durch eine Trennwand auf Grund ihres höheren spezifischen Gewichtes auf der Eingangssseite zurückgehalten.

Von dort gelangt der Wasseranteil in einen pH-Messbehälter 20 durch Austausch mit dem dort befindlichen Produkt mit dem nach unten sich absetzenden Wasser. In dem pH-Messbehälter 20 befindet sich eine pH-Messsonde 23 und eine Leitfähigkeitssonde 22. Bei Erreichen des Wassers an der Leitfähigkeitssonde 22 wird eine bestimmte Wassermenge in einen Produktwasserbehälter 21 abgegeben und von dort in eine Abwasserleitung abgeführt.

Das leichtere Produkt Diesel bzw. Heizöl gelangt über das Trennblech in dem Kondensator auf die Ausgangssseite in eine Produktleitung 24, wobei dampfförmige Produktanteile über

- 3 -

eine Leitung 26 ebenfalls wie das Produkt in der Produktleitung 24 in einen Produktbehälter 25 gelangen. Ein kleiner Teil des Produktes gelangt über die Leitung 24, geregelt über ein Rücklaufventil 28, zurück in die Destillationskolonne 18 in einen der oberen Böden 27.

Die Regelung ist dabei so eingestellt, dass die Menge den Rücklauf in der Kolonne regelt. Dieser erzeugt eine unterschiedliche Produktqualität für Sommerdiesel mit einer mittleren Siedetemperatur von 290°C, für Winterdiesel mit einer mittleren Siedetemperatur von 270°C und für Kerosin mit einer mittleren Siedetemperatur von 240°C. Die Kühlung des Kondensators erfolgt mit Kreislaufwasser und einem Rückkühler 38 mit Kreislaufwasserpumpe.

Hinter dem Produktbehälter befindet sich eine Vakuumpumpe 37, die das gesamte System auf Unterdruck hält. Das angesaugte Gas wird in dem Stromerzeuger als Ansaugluft beigegeben oder in einer katalytischen Abluftreinigung gereinigt. Als Gase die aus der Anlage abgesaugt werden, fallen die aus den biologischen Stoffen stammenden Kohlendioxide und die evtl. aus Undichtigkeiten stammenden kleinen Gasmengen an.

Damit wird sichergestellt, dass keine brennbare Produkt aus der Anlage austreten kann. Die Vakuumpumpe regelt dazu die Menge an Eintrag und die Menge an Austrag der nicht reaktiven, anorganischen Rückstände, die am unteren Ende der Anlage ausgetragen werden.

Die nicht reaktiven Anteile des Eingangsstoffes und die sich durch den Ionen tauschenden Katalysator und dem zugegebenen Kalk oder Soda bildenden Salze gelangen über ein Regelventil 30 und eine Heißschlammpumpe 31 in eine Wärmekammer 32.

Diese ist elektrisch auf 550°C geheizt und besitzt innenseitig einen wärmeresistenten Verdampfungsbehälter mit dem Schlammeingang, eine Dampfückleitung zu dem Verdampfer und einen Schneckenausstrag 33 für die aufgeheizten anorganischen Stoffe, die in einen Rückstandsbehälter 34 gelangen. Das sind im Mittel 1 bis 3 % des Eingangsstoffes.

Die im Rückstandsbehälter 34 gesammelten Stoffe werden mit dem Wasser des Behälters 21 anschließend vermischt. Die in der Suspension sich absetzenden Stoffe, Metall, Glast und Keramik, werden separiert und die Suspension wird gefiltert. Der Filterrückstand ist wieder verwertbarer Katalysator. Die Flüssigkeit enthält die gebildeten Salze und wird in das Abwasser geleitet.

Die Behälter besitzen Entlastungs- und Druckausgleichsleitungen, wie der Eintragsbehälter 2, der durch eine Entlüftungskammer mit Rückschlagventil 36 mit der Destillationskolonne

- 4 -

verbunden ist. Des Weiteren sind alle Wärme führenden Teile doppelt isoliert mit einer Aluminiumoxidfasermatte auf der Oberfläche und einer Isoliermatte darüber. Außen ist ein Abdeckblech angeordnet, welches an der Turbine als geschlossene Kammer, die einen kleinen Überdruck aushalten kann, ausgebildet.

In einem Ausführungsbeispiel wird das Verfahren erläutert. Ein Hochleistungskammermischer 1 mit einer elektrischen Leistung von 200 kW saugt aus einem Sammelbehälter 2 mit einem Volumen von 800 l die Feststoffe aus der Correaumpe der Correau Paris, einer Zahnradzerkleinerungs- und Dosierpumpe mit 37 kW. Der darüber angeordnete Behälter hat ein Fassungsvermögen von 2 m³. Die Verbindungsleitung ist DN50.

Die Verbindungsleitungen zwischen dem Sammelbehälter 2 und dem Ölsammelbehälter 15 sind relativ klein, um eine hohe Mischwirkung in dem Sammelbehälter bei hoher Ölaustrittsgeschwindigkeit und geregelter Unterdruck zu ermöglichen. Sie haben einen Durchmesser von 1,5 Zoll und Ventile, die den Unterdruck in dem Sammelbehälter 2 regeln, und zwar in Abhängigkeit von dem an dem Eintrag 3 befindlichen Material. Die Entlastungsleitung mit Rückschlagventil 36 hat einen Durchmesser von 3/4 Zoll.

Der Verdampfungsbehälter 14 hat ein Fassungsvermögen von 2 m³ und eine Verteilungsrinne 13 mit einer Breite von 80 mm und drei Lochreihen mit Lochdurchmesser von 8 mm, wobei die innere und äußere Lochreihe Schrägbohrungen von der Mitte weg zur Wand und zum Innenraum aufweisen. Der darunter angeordnete Ölsammelbehälter 15 hat ein Volumen von 1,5 m³ und der Niveaubehälter ein Volumen von 100 Liter.

Die Destillationskolonne 18 hat 15 Glockenböden mit jeweils 52 Glocken mit einem Durchmesser von 600 mm. Der Kondensator 19 hat ein Volumen 300 Liter. Das Austragsystem hat das Regelventil 30 DN50 mit einer Heißschlammpumpe ohne Kunststoffteile und ist verbunden mit der Wärmekammer 32, einem Wärmeofen der Firma Nabertherm mit 15 kW Leistung, und einem Dampfrohr 35 zu dem Verdampfer 14 mit einem Durchmesser von 1,5 Zoll, isoliert und mit Kondensationsschlaufen versehen.

Der Schneckensaustrag 33, ist eine Schnecke mit einem Durchmesser von 200 mm und einer Verschlusschülle über den Anschluss von dem Rückstandsbehälter 34 mit einem Volumen von 1 m³. Die Leitung zu dem pH-Behälter 20 hat einen Durchmesser von 1,5 Zoll und der p-Behälter hat ein Volumen von 0,5 m³ mit einer Leitfähigkeitssonde 22 und einem pH-Messer 23. Der Wassersammelbehälter 21 hat ein Volumen von 1 m³.

- 5 -

Die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens wird an der Figur 2 erläutert. Auf der Ansaugseite des Hochleistungskammermischers 101 ist ein Eintragsbehälter 102 angeordnet, der Eingangsöffnungen besitzt. Am oberen Ende des Behälters befindet sich die erste Eingangsöffnung, der Sammelbehälter 104, der durch ein Eintragsystem 103, welches Zahnräder und einen Dosiereinsatz aufweist und an dem Eintragsbehälter 102 angrenzt.

Die Eingangsöffnungen, Reststoff trocken 105, Rückstandsöl aus der Anlage oder als Reststoff 106, Kalk oder Soda als Neutralisationsmittel 107 und ein Katalysator 108 in dem Mischtrichter 109 sind mit dem Eintragsystem 103 durch einen Mischtrichter 109 und einen Sammelbehälter 104 verbunden. Sowohl der Mischtrichter 109 als auch der Sammelbehälter 104 sind mit Vibratoren ausgestattet.

Die anderen beiden Öffnungen an dem Eintragsbehälter 102 sind die Kreislaufkatalysator-Ölzuführungen 110 aus einem Ölsammelbehälter 115 und die Sammelkatalysatoröl-Zuführungen 111 aus einem Ölsammelbehälter 115, die am Auslauf 129 dieses Ölsammelbehälters 115 angeordnet ist.

Auf der Druckseite des Hochleistungskammermischers 101 ist eine Druckleitung 112 angebracht. Sie verbindet den Hochleistungskammermischer 101 mit einem Verdampfer 114. Dieser besitzt eine Verteilungsrinne 113, die innenseitig ausgerüstet ist mit Lochblechen in eine Ringdüse mit offenem Ende.

Das Eintragungssystem 103 ist mit einem Niveaueintragbehälter 116 verbunden. Dieser enthält eine Niveaustandssonde. Am unteren Ende des Niveaueintragbehälters 116 ist eine Pumpe 117 angeordnet, die eine Verbindungsleitung zu dem Eintragungssystem 103 hat.

Der Verdampfer 114 ist mit einer Destillationskolonne 118 mit mehreren Böden 127 verbunden. Am oberen Ende der Destillationskolonne 118 ist der Kondensator 119 angeordnet, der im Inneren eine Trennwand besitzt. Der Kondensator 119 hat auf der Eingangsseite eine Verbindung mit einem pH-Messbehälter 120. In dem Behälter sind eine Leitfähigkeitssonde 122, die elektronisch mit einem Wasserablassventil verbunden ist, und einer pH-Messsonde 123 angebracht.

Auf der Seite des Kondensators 119, die der Eingangsseite gegenüber liegt, sind unten und oben Leitungen 124 und 126 angebracht, die mit einem Produktbehälter 125 verbunden sind. In der Produktleitung 124 ist ein Rücklaufventil 128 angeordnet, welches mit einer Verbindungsleitung mit der Destillationskolonne 118 verbunden ist. Das Rücklaufventil 128 hat

mit einer elektronischen Regelung Verbindung, welches auf eine Temperaturmessung eingestellt ist. Diese Regelung besitzt die Anzeigen Sommerdiesel, Winterdiesel und Kerosin.

Der Kondensator 119 hat auf der Kühlungsseite Verbindung mit einem Rückkühler 138 mit Kreislaufwasserpumpe. Nach dem Produktbehälter 125 befindet sich eine Vakuumpumpe 137, die damit mit allen Teilen der Anlage verbunden ist.

Am unteren Ende des Ölsammelbehälters 115 ist das Regelventil 130 angeordnet. Dieses ist verbunden mit einer Heißschlammpumpe 131 und einer Wärmekammer 132. Diese befindet sich in einem elektrisch geheizten Ofen und besitzt neben dem Eingang von der Heißschlammpumpe 131 ein Dampfrohr 135.

Diese Leitung ist ebenfalls isoliert und besitzt Kondensatschlaufen mit Ablasshähnen und endet in dem Verdampferbehälter 114. Die Wärmekammer 132 hat auf der Ausgangsseite einen Schneckeaustrag 133, die mit einem Rückstandsbehälter 134 verbunden ist.

Dem Rückstandsbehälter 134 ist eine Suspensionskammer nachgeordnet, die eine Verbindungsleitung zu dem Produktwasserbehälter 121 besitzt und zwei Ausgänge hat. Der eine Ausgang auf der oberen Seite ist mit einer Filterpresse, die für Katalysatorschlamm geeignet ist, verbunden und die untere Seite ist mit einem Wertstoffbehälter für Keramik, Metall und Gas verbunden.

Die Behälter besitzen Entlastungs- und Druckausgleichsleitungen, wie der Eintragsbehälter 102, der durch eine Entlüftungskammer mit Rückschlagventil 136 mit der Destillationskolonne 118 verbunden ist. Des Weiteren sind alle Wärme führenden Teile doppelt isoliert mit einer Aluminiumoxidfasermatte auf der Oberfläche und einer Isoliermatte darüber. Außen ist ein Abdeckblech angeordnet, welches an der Turbine als geschlossene Kammer, die einen kleinen Überdruck aushalten kann, ausgebildet ist.

In einem Ausführungsbeispiel wird die Vorrichtung erläutert. Ein Hochleistungskammermischer 101 mit einer elektrischen Leitung von 200 kW hat eine Verbindungsleitung mit einem Sammelbehälter 102 mit einem Volumen von 800 l. Dieser hat eine Verbindungsleitung nach oben mit der Correaupumpe der Firma Correau Paris, einer Zahnradzerkleinerungs- und Dosierpumpe mit 37 kW. Der darüber angeordnete Behälter hat ein Fassungsvermögen von 2 m³. Die Verbindungsleitung ist DN50.

Die Verbindungsleitungen zwischen dem Eintragsbehälter 102 und dem Ölsammelbehälter

- 7 -

115 sind relativ klein und haben einen Durchmesser von 1,5 Zoll und Ventile, die den Unterdruck in dem Eintragsbehälter 102 regeln, und zwar in Abhängigkeit von dem an dem Füllstand des Eintragssystem 103 befindlichen Material. Die Entlastungsleitung mit Rückschlagventil 136 hat einen Durchmesser von 3/4 Zoll.

Der Verdampfer 114 hat ein Fassungsvermögen von 2 m³ und eine Verteilungsrinne 113 mit einer Breite von 80 mm und drei Lochreihen mit einem Lochdurchmesser von 8 mm, wobei die innere und äußere Lochreihe Schrägbohrungen von der Mittel weg zur Wand und zum Innenraum aufweisen. Der darunter angeordnete Ölsammelbehälter 115 hat ein Volumen von 1,5 m³ und der Niveauekontrollbehälter ein Volumen von 100 Liter.

Die Destillationskolonne 118 hat 15 Glockenböden mit jeweils 52 Glocken mit einem Durchmesser von 600 mm. Der Kondensator 19 hat ein Volumen von 300 Liter. Das Austragssystem hat das Regelventil 130 DN50 mit einer Heißschlammpumpe 131 ohne Kunststoffteile und ist verbunden mit der Wärmekammer 132, einem Wärmeofen der Firma Nabertherm mit 15 kW Leistung, und einem Dampfrohr 135 zu dem Verdampfer 114 mit einem Durchmesser von 1,5 Zoll, isoliert und mit Kondensationsschlaufen versehen.

Der Schneckensaustrag 133 ist eine Schnecke mit einem Durchmesser von 200 mm und einer Verschlusschülle über den Anschluss von dem Rückstandsbehälter 134 mit einem Volumen von 1 m³. Die Leitung zu dem pH-Messbehälter 120 hat einen Durchmesser von 1,5 Zoll und der pH-Messbehälter hat ein Volumen von 0,5 m³ mit Leitfähigkeitssonde 122 und pH-Messsonde 123. Der Produktwasserbehälter 121 hat ein Volumen von 1 m³.

Bezugszeichenliste

<i>Nr.</i>	<i>Bezeichnung</i>
1, 101	Hochleistungskammermischer
2, 102	Eintragsbehälter
3, 103	Eintragssystem
4, 104	Sammelbehälter
5, 6, 105, 106	Reststoff
7, 107	Neutralisationsmittel (Kalk oder Soda)
8, 108	Katalysator
9, 109	Mischtrichter
10, 110	Kreislaufkatalysatorölauführung
11, 111	Sammelkatalysatorölauführung
12, 112	Druckleitung
13, 113	Verteilungsrinne
14, 114	Verdampfer
15, 115	Ölsammelbehälter
16, 116	Niveaueinstellbehälter
17, 117	Pumpe
18, 118	Destillationskolonne
19, 119	Kondensator
20, 120	pH-Messbehälter
21, 121	Produktwasserbehälter
22, 122	Leitfähigkeitssonde
23, 123	pH-Messsonde
24, 124	Produktleitung
25, 125	Produktbehälter
26, 126	Leitung
27, 127	Boden
28, 128	Rücklaufventil
29, 129	Auslauf
30, 130	Regelventil
31, 131	Heißschlammpumpe
32, 132	Wärmekammer
33, 133	Schneckenaustrag
34, 134	Rückstandsbehälter
35, 135	Dampfrohr
36, 136	Rückschlagventil
37, 137	Vakuumpumpe
38, 138	Rückkühler

Patentansprüche

1. Verfahren zur Erzeugung von Dieselöl aus kohlenwasserstoffhaltigen Reststoffen in einem Ölkreislauf mit Feststoffabscheidung und Produktdestillation für das Dieselprodukt, dadurch gekennzeichnet,

dass der Hochleistungskammermischer (1) auf der Saugseite mit einem speziellen Eintragsbehälter (2) und auf der Druckseite mit einem vierstrahligen Verdampfer (14) verbunden wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Eintragsbehälter (2) auf der Reststoffeintragsseite eine verschließende, zerkleinernde Eintragspumpe hat und auf der Ölseite mit zwei Leitungen vom und unter dem Ölsammelbehälter (15) verbunden wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass auf dem Verdampfer eine Destillationskolonne angebracht wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Ölsammelbehälter über eine Pumpe mit einer Wärmekammer verbunden ist, die den Rückstand bis zur vollständigen Ausdampfung der Kohlenwasserstoffe mit 450 bis 500°C erhitzt.

5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

dass ein Kammerwellenmischer (101) auf der Saugseite eine Verbindungsleitung zu einem Eintragsbehälter (102) besitzt und auf der Druckseite mit Verdampferinnen (113) des Verdampfers (114) verbunden ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Kammerwellenmischer (101) doppelt isoliert ist und ein öldichte Außenhülle um eine Isolierung herum aufweist.

- 10 -

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass der mit dem Eintragsbehälter (102) verbundene Ölsammelbehälter (115) eine regelbares Auslassventil besitzt, welches über eine Heißschlammpumpe mit einem Behälter in einer Wärmekammer verbunden ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Wärmekammer durch einen elektrischen Heizofen geheizt wird, der mindestens 550°C erreicht und Verbindungsleitungen aus der Wärmekammer zu dem Verdampfer (114) und dem Rückstandsbehälter (134) über einen Schneckenaustrag (133) aufweist.

Fig.1

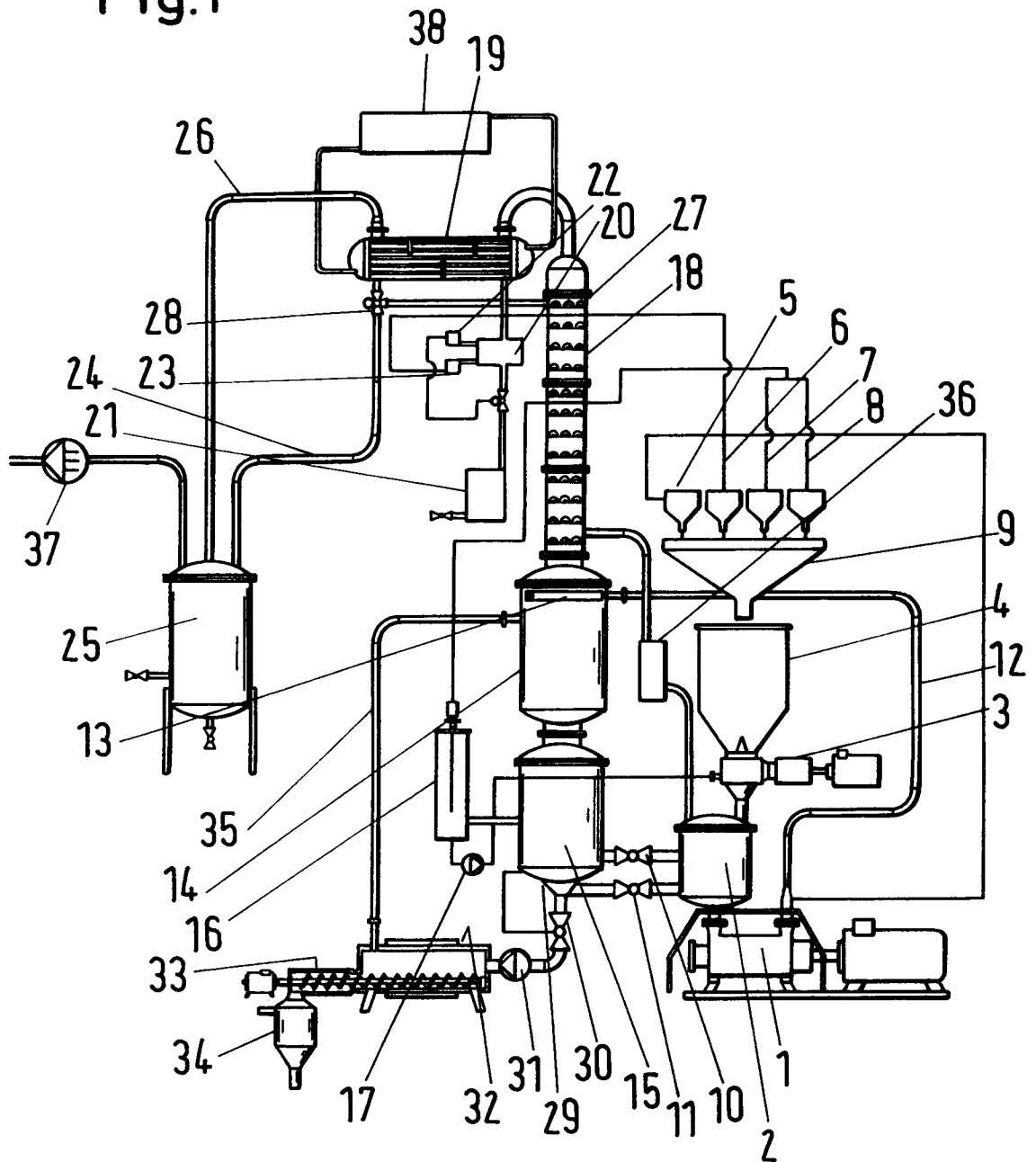
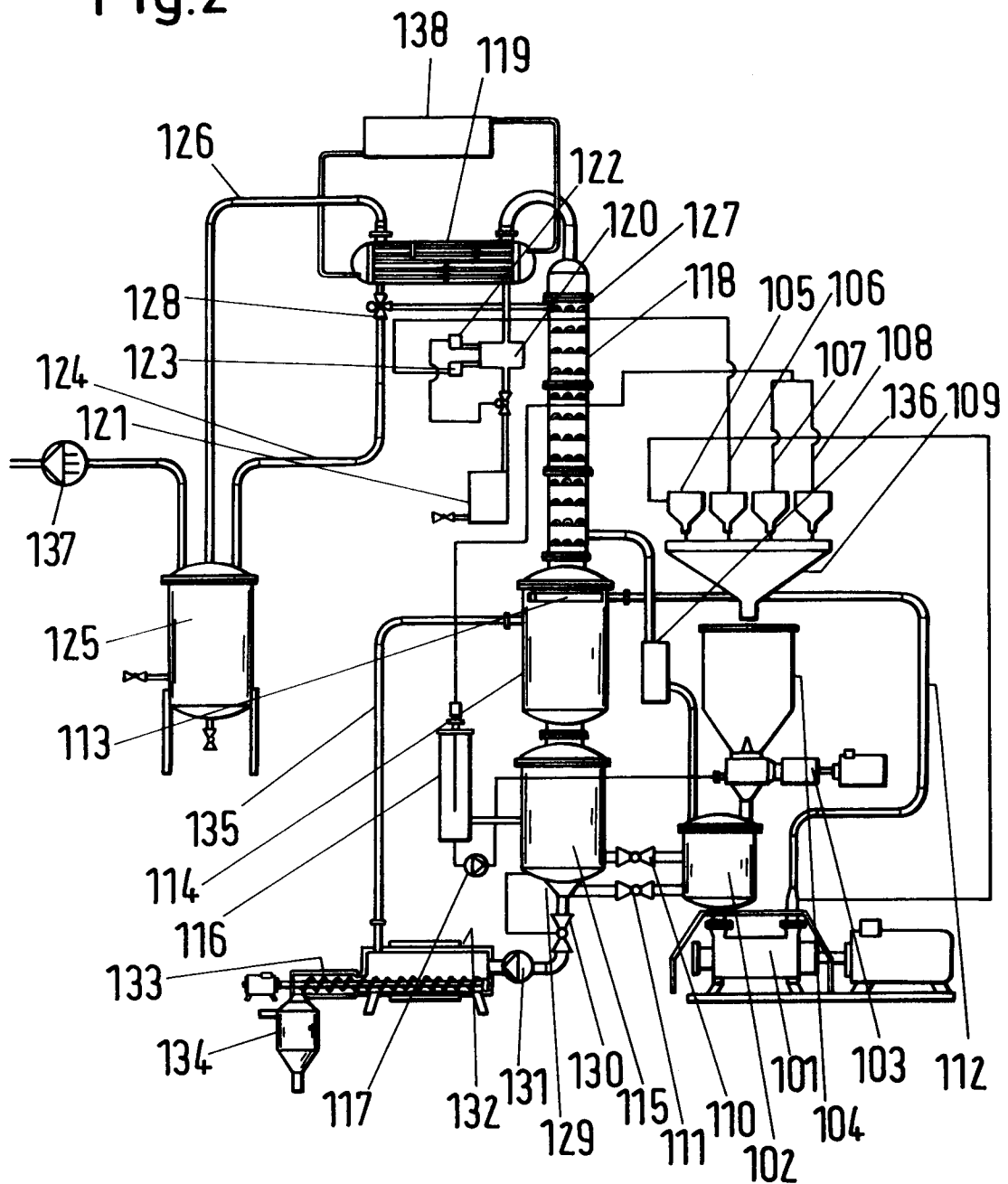


Fig.2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2007/000623

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. C10G1/00 C10G1/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
C10G F24J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2005 056735 B3 (KOCH CHRISTIAN [DE]) 10 August 2006 (2006-08-10) the whole document -----	1-8
X	EP 1 538 191 A (ALPHAKAT GMBH [DE]) 8 June 2005 (2005-06-08) the whole document -----	1-8
A	DE 100 49 377 A1 (EVK DR OBERLAENDER GMBH & CO K [DE]) 18 April 2002 (2002-04-18) the whole document -----	1-8
A	US 5 957 122 A (GRIGGS JAMES L [US]) 28 September 1999 (1999-09-28) the whole document ----- -/--	1-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 Oktober 2007

Date of mailing of the international search report

16/10/2007

Name and mailing address of the ISA/
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Cagnoli, Michele

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2007/000623

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 188 090 A (GRIGGS JAMES L [US]) 23 February 1993 (1993-02-23) the whole document -----	1-8
A	US 5 931 153 A (GIEBELER JAMES F [US] ET AL) 3 August 1999 (1999-08-03) the whole document -----	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2007/000623

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102005056735 B3	10-08-2006	CA 2558401 A1	29-05-2007
		CN 1974723 A	06-06-2007
		EP 1798274 A1	20-06-2007
		WO 2007062811 A2	07-06-2007
		JP 2007146109 A	14-06-2007
		US 2007131585 A1	14-06-2007
EP 1538191 A	08-06-2005	BR 0400912 A	30-08-2005
		CA 2474523 A1	02-06-2005
		CN 1624077 A	08-06-2005
		DE 10356245 A1	21-07-2005
		JP 2005163013 A	23-06-2005
		MX PA04002431 A	08-09-2005
		US 2005115871 A1	02-06-2005
DE 10049377 A1	18-04-2002	NONE	
US 5957122 A	28-09-1999	NONE	
US 5188090 A	23-02-1993	US 5385298 A	31-01-1995
US 5931153 A	03-08-1999	US 6164274 A	26-12-2000

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2007/000623

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. C10G1/00 C10G1/08		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) C10G F24J		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2005 056735 B3 (KOCH CHRISTIAN [DE]) 10. August 2006 (2006-08-10) das ganze Dokument	1-8
X	EP 1 538 191 A (ALPHAKAT GMBH [DE]) 8. Juni 2005 (2005-06-08) das ganze Dokument	1-8
A	DE 100 49 377 A1 (EVK DR OBERLAENDER GMBH & CO K [DE]) 18. April 2002 (2002-04-18) das ganze Dokument	1-8
A	US 5 957 122 A (GRIGGS JAMES L [US]) 28. September 1999 (1999-09-28) das ganze Dokument	1-8
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 4. Oktober 2007		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 16/10/2007
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Cagnoli, Michele

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2007/000623

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 188 090 A (GRIGGS JAMES L [US]) 23. Februar 1993 (1993-02-23) das ganze Dokument -----	1-8
A	US 5 931 153 A (GIEBELER JAMES F [US] ET AL) 3. August 1999 (1999-08-03) das ganze Dokument -----	1-8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2007/000623

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102005056735 B3	10-08-2006	CA 2558401 A1	29-05-2007
		CN 1974723 A	06-06-2007
		EP 1798274 A1	20-06-2007
		WO 2007062811 A2	07-06-2007
		JP 2007146109 A	14-06-2007
		US 2007131585 A1	14-06-2007
EP 1538191 A	08-06-2005	BR 0400912 A	30-08-2005
		CA 2474523 A1	02-06-2005
		CN 1624077 A	08-06-2005
		DE 10356245 A1	21-07-2005
		JP 2005163013 A	23-06-2005
		MX PA04002431 A	08-09-2005
		US 2005115871 A1	02-06-2005
DE 10049377 A1	18-04-2002	KEINE	
US 5957122 A	28-09-1999	KEINE	
US 5188090 A	23-02-1993	US 5385298 A	31-01-1995
US 5931153 A	03-08-1999	US 6164274 A	26-12-2000